



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-323903

出 願 人

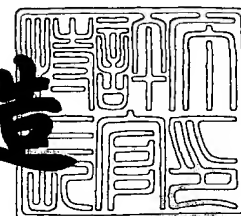
Applicant(s):

コニカ株式会社

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069508

【書類名】 特許願
 【整理番号】 DKT2174243
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G03B 42/02
 G21K 4/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 本田 哲

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 庄子 武彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代表者】 植松 富司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像変換パネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持体上に輝尽性蛍光体層を有する蛍光体シートと、該蛍光体シートの上下に配置され、該蛍光体シートの全表面を被覆するように設けられた保護フィルムを有する放射線画像変換パネルにおいて、該保護フィルムが励起光吸収機能を有することを特徴とする放射線画像変換パネル。

【請求項 2】 蛍光体シートの上下に各々配置され、該蛍光体シートの全表面を被覆するように設けられた保護フィルムが、折り返された保護フィルムから形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線画像変換パネル。

【請求項 3】 保護フィルムの折り返し部の励起光吸収機能が、輝尽性蛍光体層上に配置されている該保護フィルムの励起光吸収機能よりも大きいことを特徴とする請求項 2 に記載の放射線画像変換パネル。

【請求項 4】 支持体が励起光吸収機能を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の放射線画像変換パネル。

【請求項 5】 輝尽性蛍光体層を有する支持体の反対側の支持体面に設けられている保護フィルム A の励起光吸収機能が、該輝尽性蛍光体層側に設けられている保護フィルム B の励起光吸収機能よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の放射線画像変換パネル。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は放射線画像変換パネルに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

X線画像のような放射線画像は病気診断用などに多く用いられている。このX線画像を得るために被写体を通過したX線を蛍光体層（蛍光スクリーン）に照射し、これにより可視光を生じさせてこの可視光を通常の写真をとるときと同じように銀塩を使用したフィルムに照射して現像した、いわゆる放射線写真が利用さ

れている。しかし近年銀塩を塗布したフィルムを使用しないで蛍光体層から直接画像を取り出す方法が工夫されるようになった。

【 0 0 0 3 】

この方法としては被写体を透過した放射線を蛍光体に吸収させ、しかる後この蛍光体を例えば光または熱エネルギーで励起することによりこの蛍光体が上記吸収により蓄積している放射線エネルギーを蛍光として放射し、この蛍光を検出し画像化する方法がある。

【 0 0 0 4 】

具体的には、例えば米国特許第 3, 8 5 9, 5 2 7 号及び特開昭 5 5 - 1 2 1 4 4 号などに記載されているような輝尽性蛍光体を用いる放射線画像変換方法が知られている。

【 0 0 0 5 】

上記記載の方法は輝尽性蛍光体を含有する放射線画像変換パネルを使用するもので、この放射線画像変換パネルの輝尽性蛍光体層に被写体を透過した放射線を当てて被写体各部の放射線透過密度に対応する放射線エネルギーを蓄積させて、その後に輝尽性蛍光体を可視光線、赤外線などの電磁波（励起光）で時系列的に励起することにより、該輝尽性蛍光体中に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光として放出させ、この光の強弱による信号をたとえば光電変換し、電気信号を得て、この信号を感光フィルムなどの記録材料、C R T などの表示装置上に可視像として再生するものである。

【 0 0 0 6 】

上記の放射線画像記録再生方法によれば、従来の放射線写真フィルムと増感紙との組合せを用いる放射線写真法による場合に比較して、はるかに少ない被曝線量で情報量の豊富な放射線画像を得ることができるという利点がある。

【 0 0 0 7 】

このように輝尽性蛍光体は、放射線を照射した後、励起光を照射すると輝尽発光を示す蛍光体であるが、実用上では、波長が 4 0 0 ~ 9 0 0 n m の範囲にある励起光によって 3 0 0 ~ 5 0 0 n m の波長範囲の輝尽発光を示す蛍光体が一般的に利用される。

【 0 0 0 8 】

従来より放射線画像変換パネルに用いられてきた輝尽性蛍光体の例としては下記のもので一例として挙げられる。

【 0 0 0 9 】

(1) 特開昭 5 5 - 1 2 1 4 5 号に記載されている $(Ba_{1-x}M(II)_x)F_{x+y}A$ 、(式中、 $M(II)$ は Mg 、 Ca 、 Sr 、 Zn および Cd のうちの少なくとも一つ、 x は Cl 、 Br 、および I のうち少なくとも一つ、 A は Eu 、 Tb 、 Ce 、 Tm 、 Dy 、 Pr 、 Ho 、 Nd 、 Yb 、および Er のうちの少なくとも一つ、そしては、 $0 \leq x \leq 0.6$ 、 y は、 $0 \leq y \leq 0.2$ である) の組成式で表される希土類元素付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物蛍光体；また、この蛍光体には以下のような添加物が含まれていてもよい。

【 0 0 1 0 】

(a) 特開昭 5 6 - 7 4 1 7 5 号に記載されている、 X' 、 BeX'' 、 $M(III)X'''_3$ 、式中、 X' 、 X'' 、および X''' はそれぞれ Cl 、 Br および I の少なくとも一種であり、 $M(III)$ は三価金属である；

(b) 特開昭 5 5 - 1 6 0 0 7 8 号に記載されている BeO 、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO 、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 In_2O_3 、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 GeO_2 、 SnO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 および ThO_2 などの金属酸化物；

(c) 特開昭 5 6 - 1 1 6 7 7 7 号に記載されている Zr 、 Sc ；

(d) 特開昭 5 7 - 2 3 6 7 3 号に記載されている B ；

(e) 特開昭 5 7 - 2 3 6 7 5 号に記載されている As 、 Si ；

(f) 特開昭 5 8 - 2 0 6 6 7 8 号に記載されている $M \cdot L$ 、式中、 M は Li 、 Na 、 K 、 Rb 、および Cs からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、 L は Sc 、 Y 、 La 、 Ce 、 Pr 、 Nd 、 Pm 、 Sm 、 Gd 、 Tb 、 Dy 、 Ho 、 Er 、 Tm 、 Yb 、 Lu 、 Al 、 Ga 、 In 、および Tl からなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属である；

(g) 特開昭 5 9 - 2 7 9 8 0 号に記載されているテトラフルオロホウ酸化合物の焼成物；特開昭 5 9 - 2 7 2 8 9 号に記載されているヘキサフルオロケイ酸

、ヘキサフルオロチタン酸およびヘキサフルオロジルコニウム酸の一価もしくは二価金属の塩の焼成物；特開昭59-56479号に記載されている NaX' 、式中、 X' は Cl 、 Br および I のうちの少なくとも一種である；

(h) 特開昭59-56480号に記載されている V 、 Cr 、 Mn 、 Fe 、 Co および Ni などの遷移金属；特開昭59-75200号に記載されている $\text{M(I)X}'$ 、 $\text{M' (II)X}''_2$ 、 $\text{M(III)X}'\text{' '}_3$ 、 A 、式中、 M(I) は Li 、 Na 、 K 、 Rb 、および Cs からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、 M' (II) は Be および Mg からなる群より選ばれる少なくとも一種の二価金属を表し、 M(III) は Al 、 Ga 、 In 、および Tl からなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり、 A は金属酸化物であり、 X' 、 X'' 、および $\text{X}'\text{' '}$ はそれぞれ F 、 Cl 、 Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；

(i) 特開昭60-101173号に記載されている $\text{M(I)X}'$ 、式中、 M(I) は Rb および Cs からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、 X' は F 、 Cl 、 Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；

(j) 特開昭61-23679号に記載されている $\text{M(II)X}'_2 \cdot \text{M(II)X}''_2$ 、式中、 $\text{M(II)X}'$ は Ba 、 Sr および Ca からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり； X' および X'' はそれぞれ Cl 、 Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであって、かつ $\text{X}' \neq \text{X}''$ である；更に、特開昭61-264084号明細書に記載されている LnX''_3 、式中、 Ln は Sc 、 Y 、 La 、 Ce 、 Pr 、 Nd 、 Pm 、 Sm 、 Gd 、 Tb 、 Dy 、 Ho 、 Er 、 Tm 、 Yb および Lu からなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり； X'' は F 、 Cl 、 Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである。

【0011】

(2) 特開昭60-84381号に記載されている $\text{M(II)X}_2 \cdot a\text{M(II)X}'_2 : x\text{Eu}^{2+}$ （式中、 M(II) は Ba 、 Sr および Ca からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり； X および X' は Cl 、 Br およ

び I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであって、かつ $X \neq X'$ であり；そして a は $0, 1 \leq a \leq 10, 0, x$ は $0 < x \leq 0, 2$ である）の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロゲン化物蛍光体；また、この蛍光体には以下のような添加物が含まれていてもよい；

(a) 特開昭 6 0 - 1 6 6 3 7 9 号に記載されている $M(I)X'$ 、式中、 $M(I)$ は R b および C s からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり； X' は F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；

(b) 特開昭 6 0 - 2 2 1 4 8 3 号に記載されている KX'' 、 MgX''''_2 、 $M(III)X''''_3$ 、式中、 $M(III)$ は S c、Y、L a、G d および L u からなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり； X'' 、 X'''' および X'''' はいずれも F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；

(c) 特開昭 6 0 - 2 2 8 5 9 2 号に記載されている B、特開昭 6 0 - 2 2 8 5 9 3 号に記載されている SiO_2 、 P_2O_5 等の酸化物、特開昭 6 1 - 1 2 0 8 8 2 号に記載されている LiX'' 、 NaX'' 、式中、 X'' は F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；

(d) 特開昭 6 1 - 1 2 0 8 8 3 号に記載されている SiO ；特開昭 6 1 - 1 2 0 8 8 5 号に記載されている SnX''_2 、式中、 X'' は F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；

(e) 特開昭 6 1 - 2 3 5 4 8 6 号に記載されている CsX'' 、 SnX''''_2 、式中、 X'' および X'''' はそれぞれ F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；更に、特開昭 6 1 - 2 3 5 4 8 7 号に記載されている CsX'' 、 Ln^{3+} 、式中、 X'' は F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり； Ln は S c、Y、C e、P r、N d、S m、G d、T b、D y、H o、E r、T m、Y b および L u からなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素である；

(3) 特開昭 5 5 - 1 2 1 4 4 号に記載されている $LnOX : xA$ （式中、 Ln は L a、Y、G d、および L u のうち少なくとも一つ； X は C l、B r、およ

び I のうち少なくとも一つ；A は C e および T b のうち少なくとも一つ；x は、 $0 < x < 0.1$ である）の組成式で表される希土類元素付活希土類オキシハライド蛍光体；

（４）特開昭 5 8 - 6 9 2 8 1 号に記載されている $M(II)OX : xCe$ （式中、M (II) は P r、N d、P m、S m、E u、T b、D y、H o、E r、T m、Y b、および B i からなる群より選ばれる少なくとも一種の酸化金属であり；X は C l、B r、および I のうち少なくとも一つであり；x は $0 < x < 0.1$ である）の組成式で表されるセリウム付活三価金属オキシハライド蛍光体；

（５）特開昭 6 2 - 2 5 1 8 9 号明細書に記載されている $M(I)X : xBi$ （式中、M (I) は R b および C s からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり；X は C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表されるビスマス付活アルカリ金属ハロゲン化物蛍光体；

（６）特開昭 6 0 - 1 4 1 7 8 3 号に記載されている $M(II)_5(PO_4)_3X : xEu^{2+}$ （式中、M (II) は C a、S r および B a からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；X は F、C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロリン酸塩蛍光体；

（７）特開昭 6 0 - 1 5 7 0 9 9 号に記載されている $M(II)_2BO_3X : xEu^{2+}$ （式中、M (II) は C a、S r および B a からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；X は C l、B r および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロホウ酸塩蛍光体；

（８）特開昭 6 0 - 1 5 7 1 0 0 号に記載されている $M(II)_2(PO_4)_3X : xEu^{2+}$ （式中、M (II) は C a、S r および B a からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；X は C l、B r 及び I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値で

ある)の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロリン酸塩蛍光体;

(9) 特開昭60-217354号に記載されている $M(II)HX : xEu^{2+}$
(式中、 $M(II)$ はCa、SrおよびBaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり; XはCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属水素化ハロゲン化物蛍光体;

(10) 特開昭61-21173号に記載されている $LnX_3 \cdot aLn'X'_3 : xCe^{3+}$ 、
(式中、 Ln および Ln' はそれぞれY、La、GdおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり; Xおよび X' はそれぞれF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであって、かつ $X \neq X'$ であり; そして a は $0.1 < a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表されるセリウム付活希土類複合ハロゲン化物蛍光体;

(11) 特開昭61-21182号に記載されている $LnX_3 \cdot aM(I)X'_3 : xCe^{3+}$ 、
(式中、 Ln はY、La、GdおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり; $M(I)$ はLi、Na、K、CsおよびRbからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり; Xおよび X' はそれぞれCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; そして a は $0 < a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表されるセリウム付活希土類複合ハロゲン化物系蛍光体;

(12) 特開昭61-40390号に記載されている $LnPO_4 \cdot aLnX_3 : xCe^{3+}$ 、
(式中、 Ln はY、La、GdおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり; XはF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり; そして a は $0.1 \leq a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表されるセリウム付活希土類ハロリン酸塩蛍光体;

(13) 特開昭 6 1 - 2 3 6 8 8 8 号明細書に記載されている $CsX : aRbX' : xEu^{2+}$ 、(式中、X および X' はそれぞれ Cl、Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして a は $0 < a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である) の組成式で表される二価ユーロピウム付活ハロゲン化セシウム・ルビジウム蛍光体；

(14) 特開昭 6 1 - 2 3 6 8 9 0 号に記載されている $M(II)X_2 \cdot aM(I)X' : xEu^{2+}$ 、(式中、M(II) は Ba、Sr および Ca からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；M(I) は Li、Rb および Cs からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり；X および X' はそれぞれ Cl、Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして a は $0.1 \leq a \leq 20.0$ の範囲の数値であり、x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である) の組成式で表される二価ユーロピウム付活複合ハロゲン化物蛍光体；

上記の輝尽性蛍光体のうちで、ヨウ素を含有する二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系蛍光体、ヨウ素を含有する二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロゲン化物系蛍光体、ヨウ素を含有する希土類元素付活希土類オキシハロゲン化物系蛍光体、およびヨウ素を含有するビスマス付活アルカリ金属ハロゲン化物系蛍光体は高輝度の輝尽発光を示す。

【0012】

これらの輝尽性蛍光体を使用した放射線画像変換パネルは、放射線画像情報を蓄積した後、励起光の走査によって蓄積エネルギーを放出するので、走査後に再度放射線画像の蓄積を行うことができ繰り返し使用が可能である。つまり従来の放射線写真法では一回の撮影ごとに放射線写真フィルムを消費するのに対して、この放射線画像変換方法では放射線画像変換パネルを繰り返し使用するので、資源保護、経済効率の面からも有利である。

【0013】

そこで、放射線画像変換パネルには得られる放射線画像の画質を劣化させることなく長期間の使用に耐える性能を付与することが望ましい。

【0014】

しかし放射線画像変換パネルの製造に用いられる輝尽性蛍光体は一般に吸湿性が大であり、通常の気候条件の室内に放置すると空気中の水分を吸収し、時間の経過とともに著しく劣化する。

【 0 0 1 5 】

具体的には、たとえば輝尽性蛍光体を高湿度のもとに置くと、吸収した水分の増大にともなって前記蛍光体の放射線感度が低下する。また一般には輝尽性蛍光体に記録された放射線画像の潜像は、放射線照射後の時間の経過にともなって退行するため、再生される放射線画像信号の強度は放射線照射から励起光による走査までの時間が長いほど小さくなるという性質を有するが、輝尽性蛍光体が吸湿すると前記潜像退行の速さが速くなる。そのため、吸湿した輝尽性蛍光体を有する放射線画像変換パネルを用いると、放射線画像の読み取り時再生信号の再現性が低下する。

【 0 0 1 6 】

従来、輝尽性蛍光体の吸湿による前記の劣化現象を防止するには、透湿度の低い防湿性保護層で輝尽性蛍光体層を被覆することにより該蛍光体層に到達する水分を低減させる方法がとられている。防湿性保護層としてはポリエチレンテレフタレート（P E T）フィルムやポリエチレンテレフタレートフィルム、またはポリエチレンテレフタレート（P E T）フィルムやポリエチレンテレフタレートフィルムや上に金属酸化物、窒化珪素などの薄膜を蒸着した蒸着フィルムが使用される。

【 0 0 1 7 】

輝尽性蛍光体プレートの励起光の光源としては一般にビーム収束性の高いレーザー光が用いられるが、P E T等の高分子フィルムからなる保護層を介してレーザー光で走査された場合、保護層フィルム内部での励起レーザー光の散乱や、保護層と光検出装置間や周辺部材での励起レーザー光の乱反射により、励起光が走査された場所から離れた場所の輝尽性蛍光体面を励起させ輝尽発光を放出させる為に鮮鋭性が低下する。また蛍光体プレートが保護層を有しない場合にも蛍光体プレート表面と光検出装置間や周辺部材での励起レーザー光の乱反射により高い鮮鋭性は得られないという問題点があった。

【 0 0 1 8 】

特に、ポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンナフタレートフィルム等の延伸加工されたフィルムは、透明性、バリア性、強さの面で保護層として優れた物性を有するにも関わらず、屈折率が大であるために、保護フィルム内部に入射した励起光の一部がフィルムの上下の界面で繰り返し反射して走査された場所から離れた場所まで伝搬し、輝尽発光を放出させ鮮鋭性が低下する。

【 0 0 1 9 】

また、保護層の上下の界面で蛍光体面と反対方向に反射された励起光も光検出装置間や周辺部材で再反射して走査された場所からさらに遠く離れた場所の輝尽性蛍光体面を励起させ輝尽発光を放出させるため、これによりさらに鮮鋭性が低下する。励起光は赤から赤外の長波長のコヒーレントな光である為に、積極的に散乱光や反射光を吸収しない限り、保護フィルム内部や読み取り装置内部の空間で吸収される量は少なく離れた場所まで伝搬し鮮鋭性を悪化する。

【 0 0 2 0 】

また、これらのポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンナフタレートフィルム等フィルムを保護層として使用した場合、被写体の放射線画像以外の濃淡すなわち画像ムラや、保護層の製造工程中に起因すると思われる線状のノイズ等が出現すると言う問題点もあった。これらの画像ムラや線状ノイズに対して、特開昭 5 9 - 4 2 5 0 0 や特公平 1 - 5 7 7 5 9 には保護層のヘイズ率を高くしてこれらの画像ムラや線状ノイズを解消する手段が示されている。しかしながら保護層のヘイズ率を高くすると鮮鋭性が低下してしまうと言う欠点がある。

【 0 0 2 1 】

鮮鋭性の悪化を防止する為には保護フィルムを薄くし、保護フィルム内部での励起光の伝搬距離を短くする方法が考えられるが、効果は小さく、逆に保護層の薄膜化による防湿性や耐傷性の低下が問題となる。鮮鋭性の向上に関しては、特公昭 5 9 - 2 3 4 0 0 には放射線画像変換パネルの、支持体、下引き層、蛍光体層、中間層、保護層のいずれかを励起光を吸収する色で着色する方法、特開昭 6 0 - 2 0 0 2 0 0 では蛍光体層と保護層間の接着剤層を着色する方法が示されているが、これらの方法により鮮鋭性を高めると上記の画像ムラや線状ノイズがよ

り顕著になってくると言う問題点がある。

【 0 0 2 2 】

これらの鮮鋭性の悪化や画像ムラや線状ノイズがひどい場合は、病気診断用
に使用される放射線画像変換パネルにとっては致命的な欠陥となる。

【 0 0 2 3 】

そこで、上記記載の問題点の解決が要望されていた。

【 0 0 2 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は画像鮮鋭性が良好であり、且つ、高コントラストな画像が得ら
れる放射線画像変換パネルを提供することである。

【 0 0 2 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は下記の項目 1 ～ 5 によって達成された。

【 0 0 2 6 】

1. 支持体上に輝尽性蛍光体層を有する蛍光体シートと、該蛍光体シートの上
下に配置され、該蛍光体シートの全表面を被覆するように設けられた保護フィル
ムを有する放射線画像変換パネルにおいて、該保護フィルムが励起光吸収機能を
有することを特徴とする放射線画像変換パネル。

【 0 0 2 7 】

2. 蛍光体シートの上下に各々配置され、該蛍光体シートの全表面を被覆する
ように設けられた保護フィルムが、折り返された保護フィルムから形成されてい
ることを特徴とする前記 1 に記載の放射線画像変換パネル。

【 0 0 2 8 】

3. 保護フィルムの折り返し部の励起光吸収機能が、輝尽性蛍光体層上に配置
されている該保護フィルムの励起光吸収機能よりも大きいことを特徴とする前記
2 に記載の放射線画像変換パネル。

【 0 0 2 9 】

4. 支持体が励起光吸収機能を有することを特徴とする前記 1 ～ 3 のいずれか
1 項に記載の放射線画像変換パネル。

【 0 0 3 0 】

5. 輝尽性蛍光体層を有する支持体の反対側の支持体面に設けられている保護フィルムAの励起光吸収機能が、該輝尽性蛍光体層側に設けられている保護フィルムBの励起光吸収機能よりも大きいことを特徴とする前記1～4のいずれか1項に記載の放射線画像変換パネル。

【 0 0 3 1 】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明においては、支持体上に輝尽性蛍光体層を有する蛍光体シートと、該蛍光体シートの上下に配置され、該蛍光体シートの全表面を被覆するように設けられた保護フィルムを有する放射線画像変換パネルにおいて、該保護フィルムが励起光吸収機能を有するように調整することにより、励起用レーザに起因する鮮鋭性の劣化がなくなり、且つ、高コントラストの画像が得られる放射線画像変換パネルを提供できるようになった。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る保護フィルムについて説明する。

本発明に係る保護フィルムを作製するための材料としては、具体的には、ポリエステルフィルム、ポリメタクリレートフィルム、ニトロセルロースフィルム、セルロースアセテートフィルム等が使用できるが、ポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンナフタレートフィルム等の延伸加工されたフィルムが、透明性、強さの面で保護フィルムとして好ましく、中でも、ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましく用いられる。

【 0 0 3 3 】

本発明に係る保護フィルムの励起光吸収機能層について説明する。

励起用レーザに起因する鮮鋭性の劣化を防止する観点から、本発明の保護フィルムには励起光吸収機能が付与される。ここで、励起光吸収機能を有するとは輝尽性蛍光体の励起光を吸収する機能を示し、励起光に対する光透過率が97%以下であると定義される。但し、放射線画像変換パネルの輝度を適性なレベルに保つ観点から、蛍光体シートの輝尽性蛍光体層側に設けられる保護フィルムについては、好ましい光透過率は97%～30%であり、蛍光体シートの輝尽性蛍光体

層側の反対側の支持体面に設けられる保護フィルムについては、好ましい光透過率は97%～0%である。

【0034】

ここで、光透過率とは、励起光吸収層を有する保護フィルムが励起光吸収層を持たない前記保護フィルムの光透過率を100%に設定したとき、その光透過率の97%以下になるように調整することを意味する。

【0035】

上記記載の光透過率は下記式に従って求められる。

$$\text{光透過率}(\%) = (\text{透過光} / \text{入射光}) \times 100$$

更に、本発明に記載の効果を好ましく得る観点から、本発明においては、輝尽性蛍光体層を有する支持体の反対側の支持体面に設けられている保護フィルムの励起光吸収能が、該輝尽性蛍光体層側に設けられている保護フィルムBの励起光吸収能よりも大きいことが好ましい。

【0036】

上記のような励起光吸収機能を付与を保護フィルムに付与するためには、例えば、励起光を選択的に吸収する着色剤を含有する層を塗設する事等により保護フィルムに励起光吸収機能を付与することが出来る。また、励起光吸収機能を付与する手段としては、保護フィルム自体を着色剤などにより着色してもよい。

【0037】

本発明に係る保護フィルムに励起光吸収機能を付与するために用いられる着色剤としては、放射線像変換パネルに用いる輝尽性蛍光体の種類によって決まるが、放射線像変換パネル用の輝尽性蛍光体としては、通常、波長が400～900nmの範囲にある励起光によって300～500nmの波長範囲の輝尽発光を示す蛍光体を用いられるため、着色剤としては通常、青色～緑色の有機系もしくは無機系の着色剤が好ましく用いられる。

【0038】

青色～緑色の有機系着色剤の例としては、ザボンファーストブルー3G（ヘキスト社製）、エストロールブリルブルーN-3RL（住友化学（株）製）、スミアクリルブルーF-GSL（住友化学（株）製）、D&CブルーNo1（ナシヨ

ナル・アニリン社製)、スピリットブルー(保土谷化学(株)製)、オイルブルーNo 603(オリエント(株)製)、キトンブルーA(チバ・ガイギー社製)、アイゼンカチロンブルーGLH(保土谷化学(株)製)、レイクブルーA、F、H(協和産業(株)製)、ローダリンブルー6GX(協和産業(株)製)、ブリモシアニン6GX(稲畑産業(株)製)、ブリルアシッドグリーン6BH(保土谷化学(株)製)、シアニンブルーBNRS(東洋インキ(株)製)、ライオノルブルーSL(東洋インキ(株)製)が挙げられる。青色～緑色の無機系着色剤の例としては、群青、コバルトブルー、セルリアンブルー、酸化クロム、 $TiO_2-ZnO-CoO-NiO$ 系顔料が挙げられるが、本発明はこれらに限定されない。

【0039】

本発明においては、輝尽性蛍光体の吸湿劣化を防止する観点から、本発明に係る保護フィルムは防湿性を付与されていることが好ましく、具体的には保護フィルムの透湿度が $50\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下であることが好ましく、更に好ましくは $10\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下であり、特に好ましくは $1\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下である。

【0040】

上記記載の保護フィルムの透湿度はJIS Z 0208により規定された方法を参照して測定することが出来る。

【0041】

また、輝尽性蛍光体の吸湿劣化を更に効果的に防止する観点から、請求項2及び/または請求項3に記載したように、蛍光体シートの全表面を保護フィルムを用いて被覆するときには、図2に記載のように蛍光体シートの表面(輝尽性蛍光体層を有する面)と裏面(支持体面)を少なくとも一枚の折り返された保護フィルムにより全表面を被覆した、一体折り返し構成にすることが好ましい。

【0042】

図2においては、一枚の保護フィルム15を2つ折りにした後、2辺(図持されていない)を熱圧着または熱融着し、次いで、支持体12と支持体12上に形成された蛍光体11の全表面を被覆した後、残りの一辺15aを熱圧着または熱融

着し、保護フィルム 1 5 の 3 辺により蛍光体 1 1 が封止された放射線画像変換パネル 2 を示している。

【 0 0 4 3 】

また、『保護フィルムの折り返し部』とは、図 2 の折り返し部 1 6 a、1 6 b に示したように、蛍光体シート 1 1 の末端部から支持体 1 2 の末端部までを被覆している部分を表す。

【 0 0 4 4 】

保護フィルムの透湿度を上記記載の範囲に調整し、保護フィルムの防湿性を向上させる観点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンテレフタレートフィルム上に金属酸化物、窒化珪素などの薄膜を蒸着した蒸着フィルムの使用が好ましい。

【 0 0 4 5 】

また、本発明に係る保護フィルムは必要とされる防湿性にあわせて、樹脂フィルムや樹脂フィルムに金属酸化物などを蒸着した蒸着フィルムを複数枚積層することで最適な防湿性を付与することが出来るが、樹脂フィルムの積層方法としては、従来公知の方法を適用することが出来る。

【 0 0 4 6 】

本発明においては、積層された樹脂フィルム間に上記記載の励起光吸収能を付与した層を設けることによって、励起光吸収能付与層が物理的な衝撃や化学的な変質から保護され、安定したプレート性能を長期間維持することが出来る。

【 0 0 4 7 】

以上から、励起光吸収層は積層された樹脂フィルム間に複数箇所に設けてもよいし、積層する為の接着剤層に色剤を含有し励起光吸収層として使用することもできる。

【 0 0 4 8 】

本発明に係る保護フィルムのヘイズ率について説明する。

本発明に記載の効果、特に鮮鋭性を向上し、高コントラストの画像を得る観点から、保護フィルムのヘイズ率が 5 % 以上、6 0 % 以下になるように調整することが好ましく、更に好ましくは 5 % ~ 5 0 % であり、特に好ましくは 5 % ~ 3 0

%である。

【 0 0 4 9 】

上記記載の保護フィルムのヘイズ率は、ASTMD-1003に規定された方法を用いて測定される。保護フィルムのヘイズ率は、使用する樹脂フィルムのヘイズ率を参照して調整することができる。また、任意のヘイズ率の樹脂フィルムは工業的に入手可能である。

【 0 0 5 0 】

本発明に係る保護フィルムを用いて蛍光体プレートを封止するにあたっては従来公知の如何なる方法も適用することが出来るが、保護フィルムの蛍光体シートに接する側の最外層が熱融着性を有する樹脂を含有することで保護フィルムが融着可能となり、蛍光体シートの周縁部における封止作業を効率化し、且つ、輝尽性蛍光体の吸湿による特性の劣化を極めて効果的に防止することができるので好ましい。

【 0 0 5 1 】

更に好ましくは、蛍光体シートの上下に保護フィルムを配置し、その周縁が前記蛍光体シートの周縁より外側にある領域で該上下の保護フィルムが融着している封止構造とすることで蛍光体シートの外周部からの水分進入も効果的に阻止できる。特に好ましくは、上記記載の封止に用いる個所のみ上記記載の熱融着性を有する樹脂を含有する層を保護フィルムに設けることである。

【 0 0 5 2 】

また、この場合、保護フィルムの輝尽性蛍光体層に接する側の最外層の熱融着性を有する樹脂層と蛍光体面は実質的に接着していないことが好ましい。

【 0 0 5 3 】

上記記載の『保護フィルムと輝尽性蛍光体層とが実質的に接着していない』とは、輝尽性蛍光体層と保護フィルムが、光学的に一体化していない状態のことを意味する。より具体的には、微視的に輝尽性蛍光体層と保護フィルムとが点接触していたとしても、光学的、力学的には殆ど輝尽性蛍光体層と保護フィルムとは不連続体として扱える状態であるということを意味する。

【 0 0 5 4 】

上記記載の封止構造において、輝尽蛍光体層と防湿性保護層は、微視的な点で各所で接触していると考えられるが、この接触面積が、蛍光体層面積の 1 0 % 以下の場合、本発明においては実質的に接着していないと定義する。

【 0 0 5 5 】

上記記載の熱融着性フィルムとは、一般に使用されるインパルスシーラーで融着可能な樹脂フィルムのことで、たとえばエチレン酢酸ビニルコポリマー (E V A) やポリプロピレン (P P) フィルム、ポリエチレン (P E) フィルム等があげられるが本発明はこれらに限定されない。

【 0 0 5 6 】

本発明の放射線画像変換パネルに用いられる支持体としては各種高分子材料が用いられる。特に情報記録材料としての取り扱い上可撓性のあるシートあるいはウェブに加工できるものが好適であり、この点からいえばセルロースアセテートフィルム、ポリエステルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、トリアセテートフィルム、ポリカーボネートフィルム等のプラスチックフィルムが好ましい。

【 0 0 5 7 】

また、高鮮鋭性、高コントラストの画像を得る観点から、本発明に係る支持体は上記記載の励起光吸収機能を有することが好ましい。支持体に励起光吸収機能を付与する手段としては、上記記載のような着色剤を支持体に含有させたり、また、支持体に着色剤含有層を設けること等が好ましい。

【 0 0 5 8 】

本発明において、支持体が励起吸収機能を有するとは、上記に記載の保護フィルムの場合と同義であり、励起光に対する光透過率が 9 7 % 以下であると定義される。ここで、支持体の励起光に対する光透過率とは、励起光吸収機能を持たない以外は同一構成の支持体の光透過率を 1 0 0 % に設定したとき、その光透過率の 9 7 % 以下になるように調整することを意味する。

【 0 0 5 9 】

支持体の層厚は用いる支持体の材質等によって異なるが、一般的には 8 0 μ m

～1 0 0 0 μ mであり、取り扱い上の点から、さらに好ましくは8 0 μ m～5 0 0 μ mである。これらの支持体の表面は滑面であってもよいし、輝尽性蛍光体層との接着性を向上させる目的でマット面としてもよい。

【 0 0 6 0 】

さらに、これら支持体は、輝尽性蛍光体層との接着性を向上させる目的で輝尽性蛍光体層が設けられる面に下引層を設けてもよい。

【 0 0 6 1 】

本発明に係る輝尽性蛍光体層に用いられる結合剤（バインダー）の例としては、ゼラチン等の蛋白質、デキストラン等のポリサッカライド、またはアラビアゴムのような天然高分子物質；および、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ニトロセルロース、エチルセルロース、塩化ビニリデン・塩化ビニルコポリマー、ポリアルキル（メタ）アクリレート、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー、ポリウレタン、セルロースアセテートブチレート、ポリビニルアルコール、線状ポリエステルなどのような合成高分子物質などにより代表される結合剤を挙げることができる。

【 0 0 6 2 】

上記記載の結合剤の中で特に好ましいものは、ニトロセルロース、線状ポリエステル、ポリアルキル（メタ）アクリレート、ニトロセルロースと線状ポリエステルとの混合物、ニトロセルロースとポリアルキル（メタ）アクリレートとの混合物およびポリウレタンとポリビニルブチラールとの混合物である。なお、これらの結合剤は架橋剤によって架橋されたものであってもよい。輝尽性蛍光体層は、例えば、次のような方法により下塗層上に形成することができる。

【 0 0 6 3 】

まず輝尽性蛍光体、および結合剤を適当な溶剤に添加し、これらを十分に混合して結合剤溶液中に蛍光体粒子および該化合物の粒子が均一に分散した塗布液を調製する。

【 0 0 6 4 】

一般に結合剤は輝尽性蛍光体 1 質量部に対して 0. 0 1 乃至 1 質量部の範囲で使用される。しかしながら得られる放射線画像変換パネルの感度と鮮鋭性の点で

は結合剤は少ない方が好ましく、塗布の容易さとの兼合いから 0. 0 3 乃至 0. 2 質量部の範囲がより好ましい。

【 0 0 6 5 】

輝尽性蛍光体層用塗布液の調製に用いられる溶剤の例としては、メタノール、エタノール、イソプロパノール、*n*-ブタノール等の低級アルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸 *n*-ブチル等の低級脂肪酸と低級アルコールとのエステル、ジオキサン、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル、トリオール、キシロールなどの芳香族化合物、メチレンクロライド、エチレンクロライドなどのハロゲン化炭化水素およびそれらの混合物などが挙げられる。

【 0 0 6 6 】

尚、塗布液には、該塗布液中における蛍光体の分散性を向上させるための分散剤、また、形成後の輝尽性蛍光体層中における結合剤と蛍光体との間の結合力を向上させるための可塑剤などの種々の添加剤が混合されていてもよい。そのような目的に用いられる分散剤の例としては、フタル酸、ステアリン酸、カプロン酸、親油性界面活性剤などを挙げることができる。そして可塑剤の例としては、燐酸トリフェニル、燐酸トリクレジル、燐酸ジフェニルなどの燐酸エステル；フタル酸ジエチル、フタル酸ジメトキシエチル等のフタル酸エステル；グリコール酸エチルフタリルエチル、グリコール酸ブチルフタリルブチルなどのグリコール酸エステル；そして、トリエチレングリコールとアジピン酸とのポリエステル、ジエチレングリコールとコハク酸とのポリエステルなどのポリエチレングリコールと脂肪族二塩基酸とのポリエステルなどを挙げることができる。

【 0 0 6 7 】

上記のようにして調製された塗布液を、次に下塗層の表面に均一に塗布することにより塗布液の塗膜を形成する。この塗布操作は、通常の塗布手段、例えば、ドクターブレード、ロールコーター、ナイフコーターなどを用いることにより行なうことができる。

【 0 0 6 8 】

次いで、形成された塗膜を徐々に加熱することにより乾燥して、下塗層上への輝尽性蛍光体層の形成を完了する。輝尽性蛍光体層の層厚は、目的とする放射線画像変換パネルの特性、輝尽性蛍光体の種類、結合剤と蛍光体との混合比などによって異なるが、通常は $20\mu\text{m}$ 乃至 1mm とする。また、この層厚は 50 乃至 $500\mu\text{m}$ とするのが好ましい。

【 0 0 6 9 】

輝尽性蛍光体層用塗布液の調製は、ボールミル、サンドミル、アトライター、三本ロールミル、高速インペラー分散機、K a d yミル、および超音波分散機などの分散装置を用いて行なわれる。調製された塗布液をドクターブレード、ロールコーター、ナイフコーターなどの塗布液を用いて支持体上に塗布し、乾燥することにより輝尽性蛍光体層が形成される。

【 0 0 7 0 】

本発明の放射線画像変換パネルの輝尽性蛍光体層の膜厚は目的とする放射線画像変換パネルの特性、輝尽性蛍光体の種類、結合剤と輝尽性蛍光体との混合比等によって異なるが、 $10\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ の範囲から選ばれるのが好ましく、 $10\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ の範囲から選ばれるのがより好ましい。

【 0 0 7 1 】

支持体上に蛍光体層が塗設された蛍光体シートを所定の大きさに断裁する。断裁にあたっては一般のどのような方法でも可能であるが、作業性、精度の面から化粧断裁機、打ち抜き機等が望ましい。

【 0 0 7 2 】

所定の大きさに断裁された蛍光体シートを保護フィルムで封止するには既知のいかなる方法も使用できるが、例をあげると蛍光体シートを上下の保護フィルムの間に挟み周縁部をインパルスシーラーで加熱融着する方法、や2本の加熱したローラー間で加圧加熱するラミネート方式等が挙げられる。

【 0 0 7 3 】

上記インパルスシーラーで加熱融着する方法においては、減圧環境下で加熱融着することが、蛍光体シートの保護フィルム内での位置ずれ防止や大気中の湿気を排除する意味でより好ましい。

【 0 0 7 4 】

【実施例】

以下、本発明を実施例を挙げて説明するが本発明はこれらに限定されない。

【 0 0 7 5 】

実施例 1

《放射線画像変換パネル試料 7 の作製》

(蛍光体シートの作製)

ユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウムの輝尽性蛍光体前駆体を合成するために、 BaI_2 水溶液 (3.6 mol/L) 2780 ml と EuI_3 水溶液 (0.2 mol/L) 27 ml を反応器に入れた。この反応器中の反応母液を攪拌しながら 83°C で保温した。弗化アンモニウム水溶液 (8 mol/L) 322 ml を反応母液中にローラーポンプを用いて注入し、沈澱物を生成させた。注入終了後も保温と攪拌を2時間続けて沈澱物の熟成を行なった。次に沈澱物をろ別後、エタノールにより洗浄した後真空乾燥させてユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウムの結晶を得た。焼成時の焼結により粒子形状の変化、粒子間融着による粒子サイズ分布の変化を防止するために、アルミナの超微粒子粉体を 0.2 質量% 添加し、ミキサーで充分攪拌して、結晶表面にアルミナの超微粒子粉体を均一に付着させた。これを石英ボートに充填して、チューブ炉を用いて水素ガス雰囲気中、 850°C で2時間焼成してユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウム蛍光体粒子を得た。次に上記蛍光体粒子を分級することにより平均粒径 $7 \mu\text{m}$ の粒子を得た。

【 0 0 7 6 】

蛍光体層形成材料として、上記で得たユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウム蛍光体 427 g 、ポリウレタン樹脂 (住友バイエルウレタン社製、デスマラック 4125) 15.8 g 、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 2.0 g をメチルエチルケトン・トルエン (1 : 1) 混合溶媒に添加し、プロペラミキサーによって分散し、粘度 $25 \sim 30 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の塗布液を調製した。この塗布液をドクターブレードを用いて厚さ $100 \mu\text{m}$ の黒色 PET 支持体上に塗布したのち、 100°C で15分間乾燥させて、 $270 \mu\text{m}$ の厚さの蛍光体層を有する蛍光体シートを作製した。

【 0 0 7 7 】

(保護フィルムの作製)

上記で得られた蛍光体シートの蛍光体面側の保護フィルムとして下記構成 (A) のものを使用した。

【 0 0 7 8 】

構成 (A)

VMPET 1 2 / / VMPET 1 2 / / PET 1 2 / / シーラントフィルム

PET : ポリエチレンテレフタレート

シーラントフィルム : 熱融着性フィルムでCPP (キャスティングポリプロブレ) またはLLDPE (低密度線状ポリエチレン) を使用

VMPET : アルミナ蒸着PET (市販品 : 東洋メタライジング社製)

各樹脂フィルムの後ろの数字はフィルムの膜厚 (μm) を示す。

【 0 0 7 9 】

上記 “/ /” はドライラミネーション接着層で、接着剤層の厚みが $2.5\mu\text{m}$ であることを意味する。使用したドライラミ用の接着剤は2液反応型のウレタン系接着剤である。

【 0 0 8 0 】

この時、使用した接着剤溶液に、あらかじめメチルエチルケトンに分散溶解させた有機系青色着色剤 (ザボンファーストブルー 3 G、ヘキスト社製) を添加しておくことで、接着剤層の全てを励起光吸収層とした。またこのときの添加量を調節することで励起光吸収層の光透過率を調節した。

【 0 0 8 1 】

ここで言う励起光吸収層の光透過率とは、半導体レーザー光 (690nm) の光波長における光透過率を励起光吸収層を有しない同等の保護フィルムの光透過率と比較した場合の値とした。

【 0 0 8 2 】

蛍光体シートの支持体面側の保護フィルムは、シーラントフィルム / アルミ箔フィルム $9\mu\text{m}$ / ポリエチレンテレフタレート (PET) $188\mu\text{m}$ の構成のドライラミネートフィルムとした。またこの場合の接着剤層の厚みは $1.5\mu\text{m}$ で

2 液反応型のウレタン系接着剤を使用した。

【 0 0 8 3 】

(蛍光体シートの封止)

塗布サンプルを 2 0 c m × 2 0 c m の正方形に断裁し、上記の各種のヘイズと励起光吸収層を有する保護フィルムを使用し、減圧下で周縁部をインパルスシーラを用いて、上下エッジ融着させて 4 辺封止した。図 1 に、上下エッジ融着させて 4 辺封止した構成の放射線画像変換パネルの断面図（図 1 では、4 辺の内、2 辺は図示されてはいない）を示す。尚、融着部から蛍光体シート周縁部までの距離は 1 m m となるように融着した。融着に使用したインパルスシーラーのヒーターは 8 m m 幅のものを使用した。

【 0 0 8 4 】

上記のようにして放射線画像変換パネル試料 7 を得た。また、表 1 に示すように保護層の光透過率、支持体の光透過率を調整した以外は同様にして放射線画像変換パネル 8 ～ 1 1、比較の放射線画像変換パネル試料 2 を作製した。

【 0 0 8 5 】

次いで、蛍光体シートの封止を図 2 のように一体折り返し構成にし、表 1 に示すように保護層の光透過率、支持体の光透過率を調整した以外は放射線画像変換パネル試料 7 の作製と同様にして放射線画像変換パネル試料 1 ～ 6、比較の放射線画像変換パネル試料 1 を作製した。

【 0 0 8 6 】

更に、放射線画像変換パネル試料 7 の作製において、蛍光体シート上にポリエステル系接着剤が設けられている P E T フィルム（厚さ約 1 2 μ m）を接着剤が蛍光体層面に来るようにして重ね合わせ、8 0 から 1 0 0 $^{\circ}$ C のヒートロールを用いて加熱圧着して非封止構造にし、表 1 に示すように保護層の光透過率、支持体の光透過率を調整した以外は、同様にして放射線画像変換パネル 1 2 ～ 1 4、比較の放射線画像変換パネル試料 3 を各々作製した。

【 0 0 8 7 】

得られた放射線画像変換パネル試料について下記に記載の評価を行った。

《放射線画像変換パネルの評価》

(鮮鋭性の評価)

鮮鋭度については、放射線画像変換パネルに鉛製のMTFチャートを通して管電圧80 kVpのX線を照射した後、パネルを半導体レーザー光(690 nm)で走査して励起し、蛍光体層から放射される輝尽発光を上記と同じ受光器で受光して電気信号に変換し、これをアナログ/デジタル変換してハードディスクに記録し、記録をコンピュータで分析してハードディスクに記録されているX線像の変調伝達関数(MTF)を調べた。空間周波数1サイクル/mmにおけるMTF値(%)を測定した。MTF値が高いほど良好な鮮鋭性が得られるので好ましい。また、放射線画像変換パネルとして実用するための鮮鋭性としては65%を超えることが好ましい。

【0088】

《コントラストの評価》

コントラストの測定は作製した放射線画像変換パネルに厚さ2 mmの鉛ディスクを写し込むように、管電圧80 kVpのX線を均一に照射した後、パネルを半導体レーザー光(690 nm)で走査して励起し、蛍光体層から放射される輝尽発光を受光器(分光感度S-5の光電子像倍管)で受光してその画像を読みとることで行い、さらにその画像をレーザー書き込み式のフィルムプリンタを用いて出力し、その画像の鉛ディスク部とその周辺部に現れる白黒のコントラスト度を目視で下記のような5段階評価することで行なった。目視による5段階評価は下記を判断基準とし、評価3以下は実用上診断に適さないものとした。

【0089】

- 5 : 鉛ディスク周縁部、ならびに白黒の明度差が明瞭に確認される
- 4 : 鉛ディスク周縁部がわずかにぼやけるものの、白黒の明度差はほぼ明瞭に確認される
- 3 : 鉛ディスク周縁部がぼやけて見え、白黒の明度差がやや明瞭でない
- 2 : 鉛ディスク周縁部、ならびに白黒の明度差が明瞭でなく、鉛ディスクサイズを再現していない
- 1 : 鉛ディスク形状、ならびに白黒の明度差が不明瞭であり、中心部の白色度も低い

得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 9 0 】

【表1】

試料 No	保護フィルム の形態	当光体面側 保護フィルム 光透過率(%) (690nm)	支持体面側 保護フィルム 光透過率(%) (690nm)	折り返し部 光透過率(%) (690nm)	支持体光透過率(%)			評価項目		備考
					(400nm)	(690nm)	(900nm)	画像コントラスト	MTF	
1	一体折り返し (3辺封止)	91	91	91	0	0	0	4	68	本発明
2	一体折り返し (3辺封止)	91	91	70	0	0	0	4	72	本発明
3	一体折り返し (3辺封止)	70	70	42	0	0	0	5	72	本発明
4	一体折り返し (3辺封止)	42	42	42	0	0	0	5	75	本発明
5	一体折り返し (3辺封止)	91	91	27	92	12	12	4	70	本発明
6	一体折り返し (3辺封止)	91	42	91	92	27	27	4	72	本発明
7	上下エッジ融着 (4辺封止)	91	91	—	0	0	0	4	68	本発明
8	上下エッジ融着 (4辺封止)	70	70	—	92	27	27	4	70	本発明
9	上下エッジ融着 (4辺封止)	42	42	—	92	12	12	4	75	本発明
10	上下エッジ融着 (4辺封止)	91	42	—	0	0	0	4	70	本発明
11	上下エッジ融着 (4辺封止)	70	42	—	0	0	0	4	75	本発明
12	上下独立 (非封止構造)	91	12	—	92	85	85	4	70	本発明
13	上下独立 (非封止構造)	91	91	—	92	12	12	4	70	本発明
14	上下独立 (非封止構造)	91	42	—	92	27	27	4	72	本発明
比較 1	一体折り返し (3辺封止)	100	100	100	100	100	100	2	60	比較例
比較 2	上下エッジ融着 (4辺封止)	100	0	—	100	100	100	3	50	比較例
比較 3	上下独立 (非封止構造)	100	100	—	100	100	100	2	40	比較例

【0091】

表 1 から、比較と比べて本発明の試料は良好な鮮鋭性を示し、且つ、高コントラストな画像が得られることが判る。

【 0 0 9 2 】

【発明の効果】

本発明により、画像鮮鋭性が良好であり、且つ、高コントラストな画像が得られる放射線画像変換パネルを提供することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

保護フィルム形態が上下エッジ融着構成を有する本発明の放射線画像変換パネルの一例を示す断面図である。

【図 2】

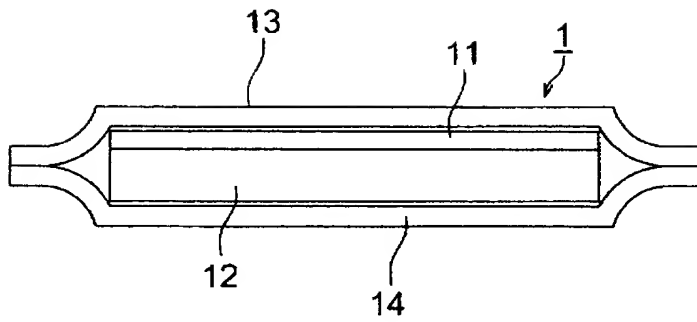
保護フィルム形態が一体折り返し構成を有する本発明の放射線画像変換パネルの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

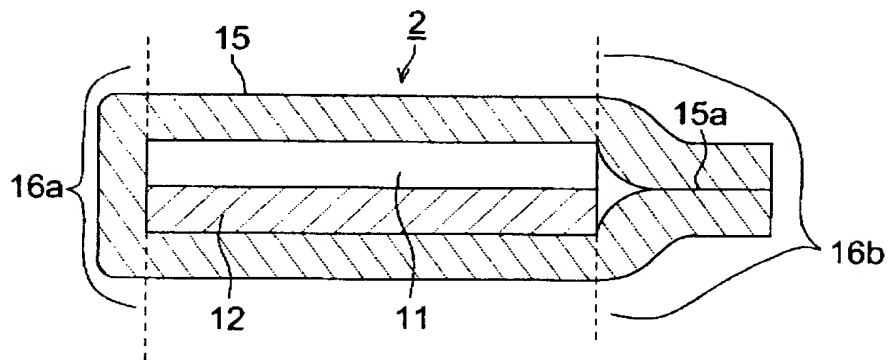
- 1 放射線画像変換パネル
 - 1 1 蛍光体
 - 1 2 支持体
 - 1 3 保護フィルム
 - 1 4 保護フィルム
- 2 放射線画像変換パネル
 - 1 5 保護フィルム
 - 1 5 a 熱融着または熱圧着された残りの一辺
 - 1 6 a、1 6 b 折り返し部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像鮮鋭性が良好であり、且つ、高コントラストな画像が得られる放射線画像変換パネルを提供する。

【解決手段】 支持体上に輝尽性蛍光体層を有する蛍光体シートと、該蛍光体シートの上下に配置され、該蛍光体シートの全表面を被覆するように設けられた保護フィルムを有する放射線画像変換パネルにおいて、該保護フィルムが励起光吸収機能を有することを特徴とする放射線画像変換パネル。

【選択図】 なし

特 2 0 0 0 - 3 2 3 9 0 3

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 3 2 3 9 0 3
受付番号	5 0 0 0 1 3 7 2 6 1 1
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 2 年 1 0 月 2 5 日

< 認定情報 ・ 付加情報 >

【提出日】	平成12年10月24日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

氏 名 コニカ株式会社